Münster i/W. 1934. No 27

Med Diss.

Aus der chirurgischen Klinik der medizinischen Akademie Düsseldorf

Direktor: Prof. Dr. Frey.

Die Rückatmungsnarkose nach Ombrédanne und ihre Wirkung auf den Säurebasenhaushalt

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Würde eines Doctor medicinae

durch die medizinische Fakultät der westfälischen Wilhelms-Universität Münster in Gemeinschaft mit der medizinischen Akademie in Düsseldorf

vorgelegt von

Carl Bösing

Coesfeld i. W.

Buch- und Kunstdruckerei Wilh. Postberg, Bottrop i.W.

1933

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Akademie in Düsseldorf und der Medizinischen Fakultät der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

gez.: I. V. Manteufel,
Rektor der Medizinischen Akademie Düsseldorf

gez.: von Szily,
Dekan der Medizinischen Fakultät Münster

gez.: Frey, 1. Berichterstatter

gez.: Coenen, 2 Berichterstatter.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Meinem mit dem Flugzeug verunglückten Lehrer
Herrn Privatdozent Dr. Fohl
in dankbarer Einnerung gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547410_0058

Die Rückatmungsnarkose nach Ombrédanne und ihre Wirkung auf den Säurebasenhaushalt.

Wenn wir heute zahlreiche Narkoseverfahren besitzen, die nebeneinander Verwendung finden, so ist dieses ein Beweis dafür, daß es eine Idealnarkose noch nicht gibt. Eine kurze Betrachtung der bekanntesten Narkosearten ergibt, daß den Vorteilen der einen Methode Nachteile gegenüberstehen, die der anderen nicht eigen sind.

Die Chloroformnarkose tritt wohl in erster Linie wegen ihrer geringen therapeutischen Breite und wegen der Parenchymschädigung immer mehr in den Hintergrund. Die Zahl der Todesfälle wird von Franken mit 1:2000 angegeben. Günstiger sind in dieser Hinsicht die Verhältnisse bei der Aethertropfnarkose, wo die Zahl der Todesfälle von Gurlt und Neuber mit 1:5000 angegeben wird. Dem Inhalationsverfahren haftet der Nachteil an, daß der Uebergang zu dem Zustand der Bewußtlosigkeit nur zu oft von Excitationen begleitet ist, daß ferner postoperative Pneumonien auftreten, und endlich der Operateur gezwungen wird, eine relativ große Menge des in den Raum ausströmenden Inhalationsnarkoticums einzuatmen.

Narcylen hat zwar den Vorteil, in weitgehendem Maße dem Operationsschock und seinen verderblichen Folgen entgegenzuwirken (Killian), hat dagegen aber den Nachteil, sehr explosiv zu sein. Außerdem wurde bei Eingriffen eine vermehrte Blutung im Bereiche der peripheren Gefäße festgestellt. (Schmidt, Franken, Killian).

Die Lokalanaesthesie vermag nicht, den Operationsvorgang im Bewußtsein des Patienten auszulöschen. Wenn auch medikamentös die Empfindsamkeit erheblich herabgesetzt werden kann, so bleibt doch noch oft das psychische Trauma bestehen.

In neuerer Zeit sind besonders Avertin und Pernocton in den Vordergrund getreten. Avertin ermöglicht eine weitgehende psychische Schonung des Patienten, da dieser bei der rektalen Zufuhr des Narkoticums schnell und reaktionslos in den Zustand der Bewußtlosigkeit hinübergleitet. Da man bei Vollnarkosen verschiedentlich Störungen des Blutdruckes und der Atmung sah, die im Durchschnitt eine Blutdrucksenkung um 20—40 mm Hg (Haas) zeigten, verwendet man es heute durchweg in der Regel nur zur Einleitung der Narkosen, indem man sich gleichzeitig eines Inhalationsnarkoticums bedient (Basisnarkose). Ein weiterer Nachteil des Avertin ist darin zu er-

blicken, daß man nicht weiß, wieviel von dem als Einlauf gegebenen Avertin resorbiert wird, da bei verschiedenen Menschen verschiedene Resorptionsverhältnisse im Dickdarm vorliegen. Während bei der Inhalationsnarkose der Nakotiseur in der Lage ist, jeder Zeit die Narkose aufzuheben, bzw. zu vertiefen durch Absetzen der Maske oder durch erhöhte Narkoticumzufuhr, kann die Avertinbasisnarkose nicht unterbrochen werden. Da man das einmal resorbierte Avertin nicht zurücknehmen kann, ist die Avertinnarkose im Gegensatz zur Inhalationsnarkose unsteuerbar.

Das Pernocton ist relativ ungiftig. Es wird intravenös eingespritzt und hat daher nicht den Nachteil wie das rectal gegebene Avertin unterschiedlich resorbiert zu werden. Es ermöglicht eine ideale Schonung der Psyche, da der Schlaf schon während der Einverleibung eintritt. Die Reflexe und Funktionen des vegetativen Systems bleiben erhalten, weil das Pernoctom nur die subthalamischen und nicht die kortikalen Zentren beeinflußt (Frankenstein), wodurch sich Pernocton vom Avertin unterscheidet. Das erstere ist als Hypnoticum, das letztere als Narkoticum anzusehen. Da Pernocton ein Hypnoticum ist, wird es nur zur Narkoseeinleitung gebraucht und erfordert eine Zusatznarkose. Immerhin ist eine erhebliche Aethereinsparung möglich, die eine verminderte Pneumoniegefahr bedeutet. Als Nachteil wären besonders zu nennen die mehr oder minder oft auftretenden Unruhezustände, die allerdings im allgemeinen der mangelhaften Technik zur Last gelegt werden müssen.

Aus der vorliegenden Literatur ergibt sich, daß die Beurteilung der einzelnen Narkosearten sehr uneinheitlich ist. Wenn hierfür auch zum Teil die individuellen Verschiedenheiten der Patienten haftbar gemacht werden müssen, so ist dieses doch wohl in erster Linie dadurch begründet, daß bei allen Narkosearten die Technik und das Vertrautsein mit den besonderen Eigenheiten der einzelnen Methoden für das Gelingen der Narkose von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Es gewinnen daher alle Unterlagen für die Beurteilung der Narkoseverfahren Bedeutung, die als fest umschriebene Werte in den Betrachtungskreis einbezogen werden können. Die Zahl der Todesfälle bei den einzelnen Narkosearten kann nur bedingt als konstanter Wert herangezogen werden, da es in vielen Fällen nicht festzustellen ist, ob der Tod als Folge oder Begleitumstand der Narkose aufgetreten ist. Zum wenigsten erfordert die Gewinnung einer solchen Zahl so zahlreiche Fälle, daß der Wert sich als einigermaßen zuverlässig erst nach langen Jahren gewinnen läßt. Ein konstanter Wert zur Beurteilung der Narkosegefahr bietet die Untersuchung, die sich mit der Verschiebung des Säurebasenhaushaltes befaßt und die Zeitdauer feststellt, die bis zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes erforderlich ist.

Den umfassenden Arbeiten von Wymer und Achelis, Beresow u. a. verdanken wir brauchbare Resultate, die eine Beurteilung des S. B. G. bei einer großen Zahl von Narkosemitteln ermöglichen. So liegen Werte vor für Chloroform, Aether, Avertin, Lachgas, Lokalanaesthesie usw.

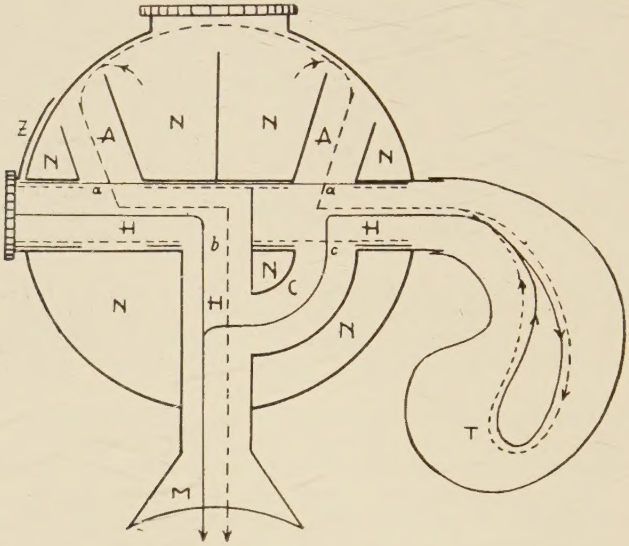
Für die Ombrédanne-Narkose, die im folgenden Gegenstand der näheren Besprechung ist, sind nur ganz wenige Werte des Säurebasengleichgewichts ermittelt. Hieraus ergab sich für mich die Aufgabe, bei der Beurteilung der Ombrédanne-Narkose diesem Gesichtspunkt durch Versuchsserien im besonderen Maße Rechnung zu tragen.

Im Jahre 1908 gab Ombrédanne für die Aether-Rückatmungsnarkose eine Apparatur an, die sich wegen ihrer großen Annehmlichkeit sehr bald, insbesondere in Frankreich und Südamerika einbürgerte und sich auch jetzt noch großer Beliebtheit erfreut. In Deutschland wurde die Narkose erst allerdings nach dem Kriege zuerst von Prof. Henckel (Jena) eingeführt, der sie gelegentlich einer Studienreise nach Südamerika an der Universitätsfrauenklinik in Buenos Aires kennenlernte und sich von den guten Resultaten, die man dort mit dem Narkoseapparat hatte, selbst überzeugen konnte. Nach eingehenden Erfahrungen hat er dann in der gynaekologischen Gesellschaft zu Berlin am 9. 7. 1926 über die Narkose berichtet. 1927 empfahl sie dann Prof. Boit auf dem Chirurgenkongreß auf Grund 3jähriger guter Erfahrungen. Wenn auch die Avertin- und Pernoctonfrage damals weit mehr im Vordergrund des Interesses stand, so fand doch die Methode seitdem an zahlreichen Kliniken und Instituten Deutschlands Eingang. Das beweisen die Veröffentlichungen von Joseph, Wymer, Klein, Glaser, Franken, Sonntag und Specht und besonders der Rehn'schen Schule (Fohl, Eitel, Widmann).

Der Apparat von Ombrédanne (Fig. 1) besteht aus einer dünnwandigen Metallhohlkugel, die mit Filzstücken gefüllt ist. (N). Oben befindet sich eine breite, fest abzuschließende Oeffnung zum Eingießen des Aethers, bezw. des jeweiligen Narkosegemisches. Nach

Skizze 1.

N.B. Figur 1 und 2 wurde mir in freundlicher Weise von Herrn cand. med. Blumenberger gezeichnet.



unten steht die Kugel mit einer durch Gummi luftdicht abschließbaren Maske (M) in Verbindung, die auf das Gesicht aufgesetzt wird. Auf der einen Seite ist ein Atmungsbeutel (T) aus Tierblase angebracht. Auf der anderen Seite ist zur Dosierung der Aetherkonzentration ein Zeigermechanismus (Z) angebracht. Das Innere der Kugel ist von mehreren Röhren durchzogen, in die ein besonderes Röhrensystem (Fig. 2) eingebaut ist, das mit mehreren Fenstern versehen ist, wodurch die Verbindungen des Hauptkanals (H) mit den Kanälen (A u. C) hergestellt oder unterbrochen werden können. Wenn der Zeiger auf 0—1 steht, sind die Röhren A, die mit der Narkoticumkammer (N) in Verbindung stehen, völlig geschlossen. Das heißt, die a-Klappen sind geschlossen, und nur die c-Klappe und die Frischluftleitung ist offen. Demnach bekommt der Patient viel Frischluft, die ganze CO_2-haltige Pendelluft, gar kein Narkoticum. (Rückatmung ohne Narkose, vgl. Zeichnung 1, (dünne nicht punktierte schwarze Linie) und Fig. 2).

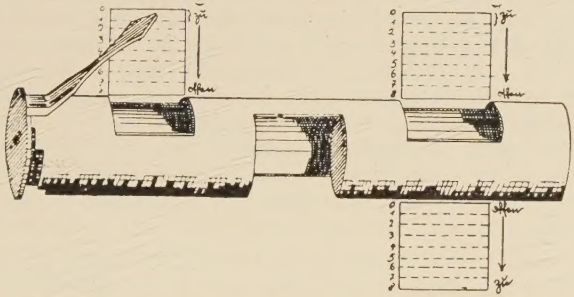
Bei Zeigerstellung 7—8 ist das Umgekehrte der Fall. Es bekommt der Patient nur ganz wenig Frischluft. Der Seitenkanal N ist völlig geschlossen und die Verbindungen der Hauptröhre mit den

Röhren A, die mit der Narkoticumkammer offen in Verbindung stehen, sind vollständig geöffnet (c-Klappe ganz geschlossen, a-Klappen ganz offen). Demnach bekommt der Patient die ätherhaltige Pendelluft viel Narkoticum, ganz wenig Frischluft. (Größte Narkoticumdarreichung — Fig. 1, gestrichelt).

Bei Zeigerstellung 2—6 wird die Frischluftzuleitung immer mehr gedrosselt, ebenfalls die c-Klappe, die a-Klappen öffnen sich immer mehr, sodaß dem Patienten proportional der Höhe der Zeigerstellung immer mehr Narkoticum zugeführt wird.

Demnach bekommt der Patient 1. mehr oder weniger Frischluft, 2. Aetherdämpfe, 3. ätherhaltige Pendelluft. (Vergl. Fig. 2).

Fig. 2.



Technik: Da für das gute Gelingen der Operation und für eine gute Narkose eine sichere Beherrschung der Technik unbedingt erforderlich ist, möchte ich im folgenden kurz über die Art und Weise der Anwendung sprechen, wie sie für die Ombrédanne-Narkose am geeignetesten sein dürfte.

Der Patient erhält etwa ½ bis 1 Std. vor der Operation eine Spritze Morphium-Atropin zur Beruhigung und zur Bekämpfung der Speichel- und Schleimsekretion. Je nach der voraussichtlichen Dauer werden auf die Filze im Inneren der Hohlkugel etwa 150 gr Aether bezw. 50 gr des von Fohl in die Therapie eingeführten und im folgenden noch näher zu beschreibenden Rinaroms gegossen. Die Hohlkugel wird oben gut abgeschlossen und der Apparat mit der Maske dem Kranken fest und luftdicht aufgesetzt. Nach den Angaben Fohls verzichtete ich auf das im allgemeinen übliche Zählenlassen des Patienten, forderte ihn vielmehr auf, kräftig in den Apparat hineinzublasen. Dadurch wird die Ventilationsgröße vermehrt, die Narkotikumaufnahme erleichtert und die Blutsättigung beschleunigt. Zu gleicher Zeit ermüdet man die Patienten dadurch und bringt sie so leichter über das Exzitationsstadium hinweg. Man beginnt mit Zeigerstellung 0 und steigert langsam pro Minute um 1 Grad, sodaß man nach 7 Minuten auf Zeigerstellung 7 angelangt ist, was praktisch dem gleichkommt, daß der Patient schläft. Meistens tritt in der 3. Minute für eine kurze Zeit ein Atemstillstand ein, der dadurch bedingt ist,

daß infolge des großen Atemvolumens der Patient soviel Sauerstoff in sich aufgenommen hat, daß er für eine kurze Zeit ohne Atmung auskommt. Man braucht sich also dadurch nicht beängstigen zu lassen. Schon nach kurzer Zeit setzen die normalen Atemzüge wieder ein. Treten zu Beginn der Narkose Hustenreize auf, so ist das ein Zeichen dafür, daß die Aetherkonzentration zu hoch war. Man geht dann mit der Zeigerstellung zurück, um dann ganz langsam wieder die Narkoticumzufuhr zu steigern. Um zu Anfang der Narkose die nötige Entspannung zu erreichen, empfiehlt es sich, auf etwa 2—3 Minuten den Zeiger auf 7 bis 8 stehen zu lassen. Nach erfolgter Entspannung geht man mit der Narkosezufuhr langsam wieder zurück und spielt sich auf die Zeigerstellung ein, mit der es gelingt, die nötige Narkosetiefe zu erreichen. Bei Männern genügt dann gewöhnlich Zeigerstellung 4—5, bei Frauen 3—4 und bei Kindern 2—3. Einige Zeit vor Schluß der Narkose bringt man nach den Empfehlungen von Glaser, Fohl und Klein den Zeiger auf 0. Der Patient bekommt jetzt neben der Frischluft nur noch die vorgewärmte, mit Aether und Kohlensäure vermengte Ausatmungsluft. Die Rückatmung der Kohlensäure sorgt für bessere Atmung und besseren Gasaustausch. Wenn die Narkose länger dauert, als man vorausgeahnt hat, oder wenn der Patient trotz hoher Zeigerstellung wach wird, kann man ruhig die Maske öffnen und Narkoticum nachgießen, ohne daß die Narkose dadurch gestört wird.

Um für einen sicheren Erfolg der Narkose zu garantieren, ist es von größter Wichtigkeit, daß sämtliche Bestandteile der Apparatur dicht sind. Besonders muß man achten auf Undichtigkeiten des Atembeutels. Sonst ist das ganze Prinzip der Rückatmung gestört und es kommt zu den Mißerfolgen, wie sie uns W y m e r schildert. Auch kann es vorkommen, daß der Gummiüberzug der Maske sich rasch abnutzt, sodaß sie dann nicht mehr dem Gesicht fest anschließt. Am besten ist ein eigens für die Ombrédanne-Maske hergestellter aufblasbarer Gummiüberzug. Dadurch wird erstens ein sicherer, luftdichter Verschluß hergestellt, zweitens empfindet der Patient nicht so die Schwere des Apparates, die besonders zu Anfang der Narkose unangenehm empfunden wird und ein Einschlafen ohne jede Exzitation erschwert.

Das P r i n z i p der Rückatmungsnarkose beruht auf einer Wiedereinatmung des mit Aether und Kohlensäure durchsetzten Ausatmungsgemisches unter Zufuhr einer gewissen Menge von Frischluft. An der Oberfläche der Filzstücke, die in ihrer Gesamtheit einer Oberfläche von etwa 60 qm entsprechen, verdunstet das Narkoticum und es entsteht ein Aetherluftgemisch, das der Patient einatmet. Die mit Kohlensäure und Wasserdampf gesättigte Ausatmungsluft entleert sich nur zu einem ganz geringen Teil nach außen, während der übrige Teil durch einen besonderen Seitenkanal (C) in den Atembeutel und von da in das Innere der Maske zurückgeht und zum Teil wieder eingeatmet wird. Dadurch bekommt der Patient das Gasgemisch vorgewärmt und mit Wasserdampf und Kohlensäure gesättigt.

Der physikalisch-chemische Ablauf der Ombrédanne-Rückatmungsnarkose wurde von Fohl-Eitel und Fohl-Widmann eingehend studiert. Nach ihren Angaben kommt es bei der Narkose mit Rückatmung zu einer allgemeinen Anreicherung der CO_2 innerhalb des geschlossenen Systems. Sie konnten die Vermehrung der Kohlensäurespannung im In- und Exspirationsstrom, in der Pendelluft des Apparates und Atembeutels, in der Alveolarluft, im venösen und was nach ihrer Ansicht das wichtigste ist, auch im arteriellen Blut nachweisen. Im Gegensatz zur Erhöhung der Kohlensäurespannung war die O_2-Spannung nicht wesentlich verändert.

Der günstige Verlauf der Ombrédanne-Rückatmungsnarkose wird uns daher erst recht verständlich, seitdem man den günstigen Einfluß der Kohlensäure auf das Atemzentrum kennengelernt hat. Die CO_2-Inhalation hat sich in Amerika so eingebürgert, daß Henderson schrieb, daß ein Narkotiseur ohne Kohlensäureanwendung ein Operateur sei, der nur mit einer Hand operiere. Gerade zur Verhütung dyspnoischer und asphyktischer Zustande, die auf Schädigungen des Atemzentrums, wie sie bei der Narkose so häufig vorkommen, beruhen, wirkt die CO_2 günstig, da ja die Dyspnoe nicht durch CO_2-Ueberladung, sondern durch O_2-Mangel verursacht wird. Gleichzeitig mit der CO_2-Einatmung erhöht sich die CO_2-Spannung im Blut und damit wird ein mächtiger Reiz auf das Atemzentrum ausgeübt, durch den es zu vertieften und beschleunigten Atemzügen kommt. Gleichzeitig wird dadurch dem Körper hinreichend Sauerstoff zugeführt und die Dyspnoe schwindet.

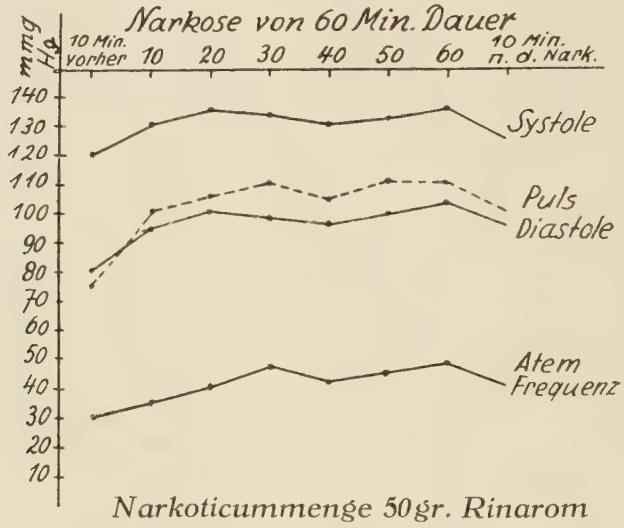
Franken berichtet, daß durch eine 2—8prozentige CO_2-Anreicherung das Atemvolumen bis auf das zehnfache gesteigert werden kann. Mackenzie konnte bei Patienten, die er eine 5prozentige CO_2-Beigabe zum Inspirium einatmen ließ, eine Verdoppelung der Ventilationsgröße feststellen. Aehnliche Verhältnisse entsprechen etwa der Ombrédanne-Narkose, wo nach den Untersuchungen von Fohl-Eitel der CO_2-Gehalt des Inspiriums etwa 5% beträgt.

Neben dieser elektiv günstigen Hauptwirkung auf das Atemzentrum hat die Kohlensäure weiterhin einen günstigen Einfluß auf den Kreislauf. Eine Blutdrucksenkung, wie sie die gewöhnliche Narkose zur Folge hat, wird durch Kohlensäuredarreichung vermieden, da die so angeregte Atmung eine schnellere Aufnahme und Ausscheidung zur Folge hat. Weiter wird durch die Kohlensäure das Vasomotorenzentrum angeregt, sodaß Schädigungen (Blutstauungen im Splanchnikusgebiet usw.) nicht auftreten. Henderson hat nachgewiesen, daß der Gefäßtonus durch CO_2 angeregt wird und spricht gleichzeitig von einem tonisierenden Einfluß der Kohlensäure, ferner wird die Zirkulation nach Wenkebach verbessert dadurch, daß infolge der forcierten Atmung, die CO_2 zur Folge hat, die Leber vom Zwerchfell besser umfaßt und ausgedrückt werden kann. Da nach den Berichten von Rehn, Killian, Schneider, Fohl die Kreislauf- und Atemstörungen die Hauptgefahren einer jeden Narkose bedeuten, haben wir in der Ombrédanne-Narkose während der

ganzen Operationsdauer ein vorzügliches Mittel, diesen beiden Hauptgefahren entgegenzuwirken, sodaß Zwischenfälle gefährlicher Art praktisch genommen, nicht vorkommen. Nach den Beobachtungen von Schneider, Reisinger und Schürmeyer werden Puls, Blutdruck und Atemfrequenz durch die Narkose im gleichen Sinne beeinflußt, d. h. wenn der Blutdruck und Puls steigt, dann steigt auch die Atemfrequenz und umgekehrt.

Wie Kreislauf und Atemzentrum durch die Ombrédanne-Narkose beeinflußt werden, ist aus folgender Kurve zu entnehmen.

Fig. 3.



Killian hat an einer Reihe von Versuchen nachgewiesen, daß die meisten Narcotica eine blutdrucksenkende Wirkung besitzen und daß sie bei erhöhter Schockbereitschaft schädlich wirken. Nur bei Narcylen stellte er eine spezifisch gegen die Auswirkung des Operationsschocks gerichtete Wirkung fest. Mit der Erhöhung des Blutdrucks erhöht sich auch gleichzeitig die zirkulierende Blutmenge. Aehnlich sind die Verhältnisse bei der Ombrédanne-Narkose, bei der es nach den Angaben von Fohl-Eitel entsprechend dem Operationstrauma nur zu einer geringen Verminderung der zirkulierenden Blutmenge kommt.

Ein weiterer Vorteil der Ombrédanne-Narkose ist die verhältnismäßig einfache Handhabung des Apparates. Der Narkotiseur ist nicht durch dauerndes Tropfen in Anspruch genommen. Er kann deshalb seine ganze Tätigkeit auf die Beobachtung des Patienten verlegen. Die Atmung kontrolliert er an den rhythmischen Bewegungen

des Atembeutels. Atemstörungen werden sofort erkannt. Besonders angenehm ist es auch für den Operateur, daß er sich stets nach der Menge der Narkoticumzufuhr erkundigen kann. Sogar weniger mit der Maske Vertraute können die Narkose übernehmen, wenn der Operateur, der ja am besten den Zustand des Patienten beurteilen kann, angibt, auf welche Nummer der Dosierungszeiger gestellt werden soll. Die besten Resultate erzielt man jedoch natürlich, wenn geschulte Krafte die Narkose übernehmen. Wie dann im allgemeinen die Narkose verlaufen soll, dafür bringt P a y r einen schönen Vergleich. Er sagt: „In meinen Vorlesungen vergleiche ich die Narkose mit einem Schiff, dessen Kapitän der Operateur, dessen Steuermann der Narkotiseur ist. Der erstere erkundigt sich wohl beim letzteren über den Kurs des Fahrzeugs, vermeidet es aber, ihm für die Ausführungen seiner Sonderleistungen Vorschriften zu machen. Ein guter Chirurg wird seinem wohl ausgebildeten Narkotiseur wohl den Phasen des Eingriffs angepaßte Wünsche äußern, ihn auf gewisse, ihm auffallende Störungen aufmerksam machen, jedoch keine technischen Vorschriften geben."

Neben der einfachen Handhabung des Apparates, der genauen Dosierbarkeit des Narkoticums und dem dadurch bedingten Sicherheitsgefühl hat der Apparat noch weiterhin Vorteile. In erster Linie ist der Narkoticumverbrauch wesentlich geringer als bei der gewöhnlichen Tropfnarkose. Für eine Narkosestunde kann man etwa 100 bis 150 gr Aether oder etwa 50 gr Rinarom geben. Die finanziellen Vorteile kann man errechnen, wenn man betrachtet, daß bei der gewöhnlichen Tropfnarkose oft die dreifache Menge des Narkoticums nötig ist, um eine genügend tiefe Entspannung zu erreichen. So benötigten wir für zwei annähernd gleichartige Mammaamputationen in einem Falle mit der Aethertropfnarkose 300 gr Aether, mit der Ombrédannemaske im anderen Falle nur 50 gr Rinarom.

Es ist verständlich, daß eine mit so geringen Mengen von Narkoticum erzielte Narkose für den Körper eine erhebliche Schonung bedeutet. Die von uns und von fast allen Autoren gemachten Erfahrungen über das geringe Auftreten der postnarkotischen Erscheinungen und Lungenkomplikationen sind meiner Ansicht nach auch neben der günstigen CO_2-Wirkung zur Hauptsache auf die geringen, bei der Ombrédanne-Narkose zur Verwendung kommenden Narkoticummengen zurückzuführen. Diese werden zu gleicher Zeit im Apparat vorgewärmt, wodurch eine Schädigung und Reizung der Bronchien und damit eine postoperative Pneumonie fast immer vermieden wird. Damit fallen bei der Ombrédanne-Narkose die sonst dem Aether in dieser Beziehung so häufig gemachten Vorwürfe.

Infolge der geschlossenen Apparatur sind Operateur, Narkotiseur und Personal den lästigen Aetherdämpfen weniger ausgesetzt, da nur ein geringer Teil durch das Ventil nach außen geht, ein Umstand, der für die Gesundheit des Körpers außerordentlich wertvoll ist. Ich erinnere mich des Ausspruchs einer meiner früheren Lehrer, der sagte: „Wir Chirurgen sterben mindestens 5 bis 10 Jahre eher, als

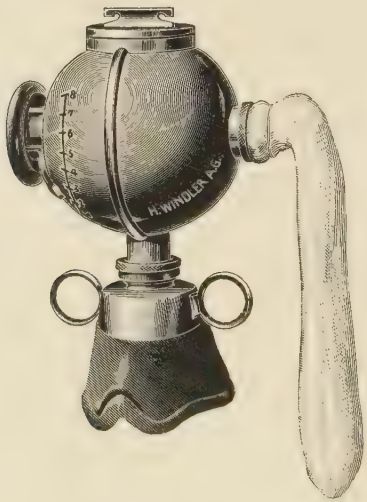
die übrigen Menschen, weil wir den ganzen Tag den schädlichen Aetherdämpfen ausgesetzt sind.“ Ein weiterer Vorteil des geschlossenen Systems ist, daß Explosionen beim Arbeiten mit dem Glüheisen praktisch genommen nicht vorkommen. Noch vor wenigen Jahren wurde von Beck & Lauber eine Explosion bei Aethernarkose mitgeteilt, bei der der Patient starb. Ferner berichten Amonn und Schröder über 3 weitere Explosionen bei Aethernarkose. Von Kirschner wird erwähnt, daß Verbrennungen durch Narkoticum, wie sie bei der gewöhnlichen Tropfnarkose, namentlich wenn Nichtfachleute die Narkose machen, gelegentlich vorkommen, bei der Ombrédanne-Apparatur augeschlossen sind.

Der Vollständigkeit halber dürfen aber auch die Nachteile der Ombrédanne-Maske nicht unberücksichtigt bleiben.

Ein Mißstand, der in der Literatur immer wieder beschrieben wird, ist die Schwere des Apparates (1 kg) und damit die Schwierigkeit, längere Zeit ohne Ermüdung des Narkotiseurs die Maske fest und luftdicht zu halten. Die verschiedensten Modelle suchen nun diesem Uebelstand abzuhelfen.

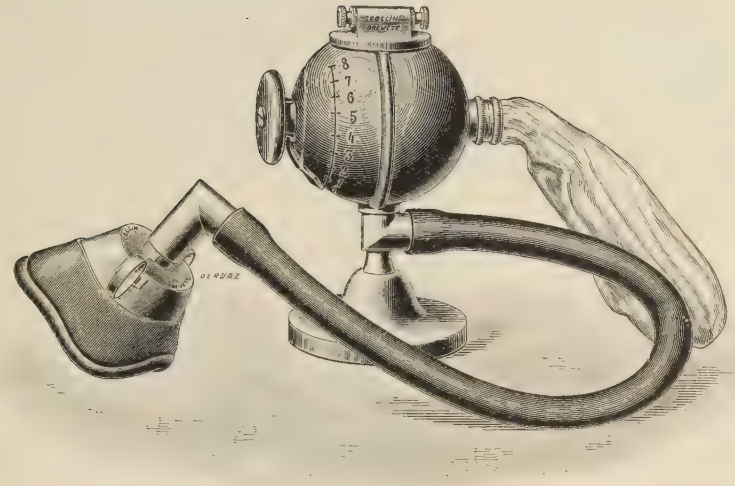
Specht veränderte den Originalapparat (Fig. 4) insofern,

Fig. 4.



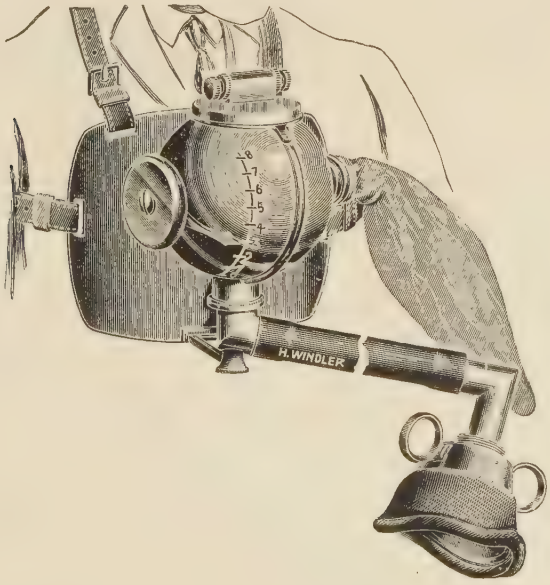
daß er die Maske von der Kugel trennte und befestigte den Apparat auf einem besonderen Stativ, das auf einem Tischchen neben dem Operationstisch aufgestellt wird. (Fig. 5.)

Fig. 5.



Z i m m e r m a n n befestigte den Apparat an einer Platte, die mittels zweier Gurte an der Brust des Narkotiseurs befestigt wird. Auf diese Weise werden die Hände des Narkotiseurs frei. Außerdem ist seine Bewegungsmöglichkeit eine größere. (Fig. 6.)

Fig. 6.



Börner empfiehlt für die Ombrédanne-Maske ein Gestell, das in der Höhe verstellbar und gegen die Tischfläche neigbar ist. Es wird am Operationstisch befestigt. (F.7.)

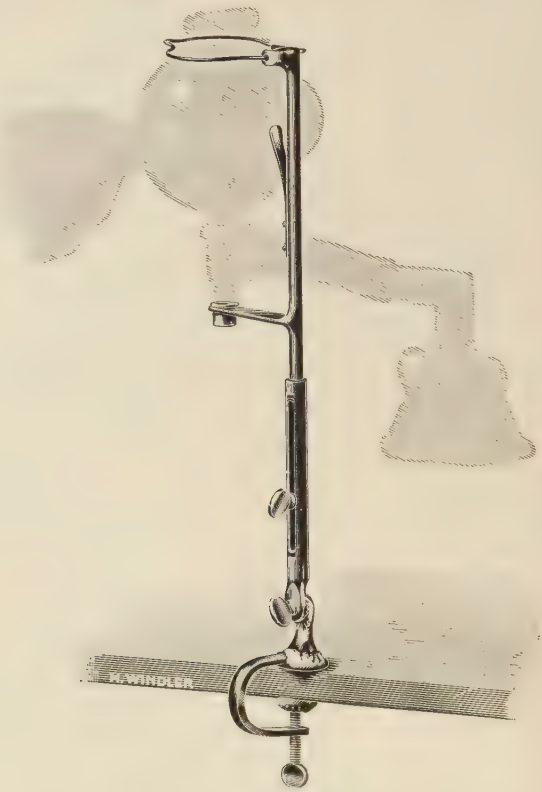


Fig. 7.

Oberhofer bringt eine Haltevorrichtung, die aus einem galgenartigen Gestellt besteht. Das Gestell läßt sich an der Seitenschiene des Operationstisches befestigen. Ein Drahtseil, das über Rollen läuft, trägt an dem einen Ende den Narkoseapparat und am anderen Ende ein Gegengewicht. Die Maske wird mittels elastischer Bänder am Gesicht festgehalten. Das Gegengewicht entlastet das Gesicht vom Eigengewicht der Maske. Da das Gestell drehbar ist, kann es bei jeder Operationshaltung verwendet werden. In neuerer Zeit berichtet Fatyol Budapest im Zentralblatt für Gynäkologie Nr. 5 1932 über eine ganz neue Aufhängevorrichtung. Der Apparat ist mittels eines besonderen Hakens an dem Narkosebügel aufgehängt und lastet nicht auf dem Gesicht des Patienten. Die Maske wird mittels zweier Gurte auf das Gesicht des Kranken fixiert und erspart dem Narkotiseur das angeblich lästige Halten. Apparat und Maske sind voneinander getrennt und stehen durch einen etwa 20 cm langen Gummischlauch miteinander in Verbindung. (Fig. 8.)

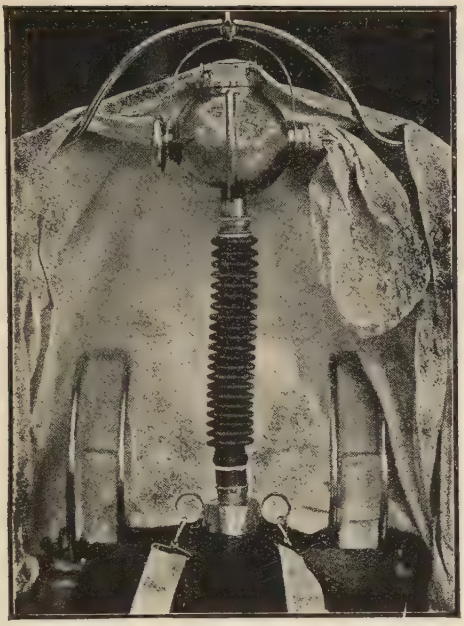


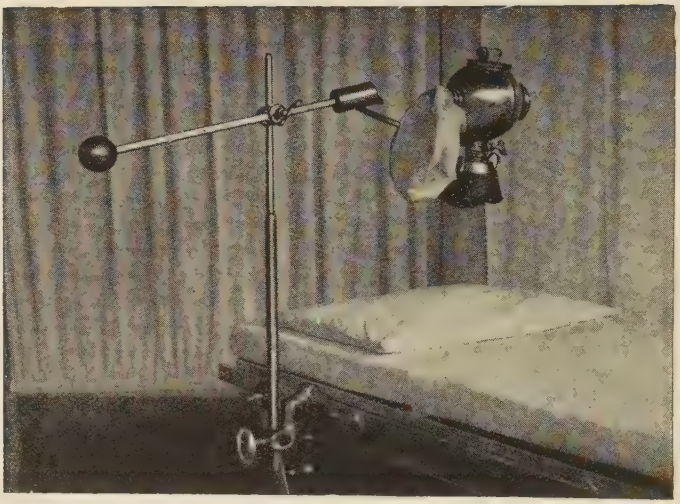
Fig. 8.

Franken empfiehlt eine modifizierte Ombrédanne-Maske, in dem er die Aetherkugel direkt an einen Gummimaskenkopf anschließen läßt. Er glaubt, daß durch den Fortfall des metallischen Verbindungsstückes der Original-Ombrédanne-Maske gegenüber eine größere Elastizität und Anpassungsfähigkeit erzielt wird. Ferner sieht er einen Vorteil darin, daß der Schwerpunkt der Kugel an das Gesicht des Patienten herangerückt wird, ein Umstand, der das dichte Aufhalten der Maske wesentlich erleichtert. (Fig. 9.)

Fig. 9.

Klein empfiehlt, ein Zusatzstück zu dem bekannten Lohnstein'schen Cystoskopfhalter anfertigen zu lassen, womit man die Maske in jeder beliebigen Lage dem Gesicht des Patienten auflegen kann. Ein ähnlicher Vorschlag wird von Namacher (Fig. 10) gemacht.

Fig. 10.



Ein anderer Vorschlag wird gemacht von K l e b e r (Christ), mittels Spiralfedern den Apparat an dem Kocher'schen Narkosebügel aufzuhängen. (Fig. 11.)

Fig. 11.

Bei den ersten drei Modifikationen wird zwar die Handhabung des Apparates für den Narkotiseur bedeutend erleichtert. Das Narcoticum wird aber durch ein mehr oder weniger langes Schlauchstück zugeführt, wodurch, theoretisch genommen, wieder der Nachteil entsteht, daß der Aether sich abkühlt und sich an der Wandung nieder-

schlägt. Uns erscheint übrigens, ebenso wie Wülfing, die Handhabung des Originalapparates nicht so außerordentlich schwierig, sodaß wir nur immer diesen Apparat benutzen. In schwierigen Fällen kann ich mir jedoch vorstellen, daß eine Haltevorrichtung für den Apparat von dem Narkotiseur als sehr angenehm empfunden wird. Welche von diesen Methoden die beste ist, ist nicht ohne weiteres zu sagen, zumal ich keine Erfahrungen damit gemacht habe. Nach Wülfing's Ansicht ist die von Kleber empfohlene Methode die beste. Auch mir scheint diese Lösung sehr gut zu sein, denn erstens wird bei dieser Methode die Trennung der Maske vom Apparat und dadurch eine Verschlechterung der Narkose vermieden, zweitens ist der Halteapparat ohne großen Kostenaufwand am Kocher'schen Narkosebügel anzubringen.

Neben diesem Nachteil der Schwere findet man in der Literatur weiterhin noch einige Uebelstände verzeichnet, die auch uns auffielen und die besonders von Wülfing, Schmidt, Koerbler, Herold und Netzer bei der Ombrédanne-Aethernarkose erwähnt worden sind.

Des öfteren war es nicht möglich, besonders bei Fettleibigen, eine tiefe Narkose ohne Zyanose und Atemstörungen zu erreichen. Netzer nimmt für derartige Fälle eine gesteigerte Aetherempfindlichkeit an. Schmidt hält bei solchen Patienten die Ombrédanne-Narkose für untauglich, wenn man nicht den Apparat mit Sauerstoff speist. Er hat deshalb den Apparat mit einer dünnen Luftzuleitung in den Atembeutel versehen, indem er von dem Gedanken ausgeht, daß jedes Narcoticum toxischer wird, wenn die Sauerstoffzufuhr gedrosselt ist. Weiterhin sieht er ähnlich wie Lendle einen Nachteil darin, daß durch die kohlensäurehaltigen Gemische, die die Atmung so ordentlich forcieren, die Patienten zuweilen sehr erschöpft werden. Auch glaubt er, daß infolge der vermehrten Durchblutung der Lunge es doch gelegentlich zu vermehrter Exudation in die Alveolen und zur Pneumonie kommen kann. Diese Beobachtung konnte jedoch von uns nicht gemacht werden.

Gaebelein, Wülfing, Horn und Glaser erwähnen, daß es ihnen mit der Ombrédanne-Aethernarkose bei einer Reihe von Fällen nicht gelungen sei, die notwendige Entspannung zu erreichen. Hild empfiehlt deshalb eine geringe Zugabe von Chloroform zum Aether. Glaser setzt in solchen Fällen eine kurze Zeit lang die Maske ab und gibt Chloraethyl. Um zu Anfang der Narkose den stechenden Aethergeruch zu überdecken und damit eine reflektorische Hemmung der Atmung und lästigen Reizhusten auszuschalten, geben Herold und Netzer ein mit Eau de Cologne getränktes Mullläpchen in das Metallmundstück des Apparates. Auch nach Ansicht Fohl's gelingt es zwar bei der Ombrédanne-Aethernarkose durch die Art und Weise der Darreichung die unangenehmen Nebenwirkungen der Aethertropfnarkose wesentlich herabzusetzen, ohne sie jedoch völlig auszuschalten. Er greift bei der Zusammensetzung seines Rinaroms, das die Uebelstände des Aethers ausschalten soll, insofern auf

die Angaben von Netzer, Herold und Hild zurück, als er dem Aether Duftstoffe zusetzt, verbessert jedoch hierüber hinaus das Zusatznarkoticum, indem er Chloraethyl und Chloroform in einem bestimmt abgewogenen Verhältnis hinzugibt. Dieses Narkosegemisch ist unter dem Namen „Rinarom"" im Handel und wurde mir von der herstellenden Firma J. D. Riedel-E. de Haën, A.-G., Berlin, in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt.

Rinarom besteht aus 12 Teilen Aether, 2 Teilen Chlorarthyl und 1 Teil Chloroform, unter Zugabe von Geruchskorrigenten, um den stechenden, unangenehmen Aethergeruch zu überdecken. Dieses Narkosegemisch erwies sich gegenüber der gewöhnlichen Aetherzusatznarkose insofern günstiger, als es uns gelang, bei den Patienten die Narkose fast immer ohne jegliche Exzitation einzuleiten und durch die kleine Chloroformbeigabe in der erforderlichen Tiefe zu halten. Auch war die Salivation weitestgehend herabgesetzt, besonders beachtlich war ferner die schon erwähnte Einsparung an Narkoticum. Wir benötigen durchschnittlich für die Narkosestunde 50 Gramm.

Durch die Untersuchungen von Wymer ist einwandfrei erwiesen, daß jede Narkose mit einer mehr oder weniger starken Säuerung des Organismus einhergeht. Aus den zahlreichen Arbeiten, die das Verhalten der Alkalireserve zum Gegenstand haben, geht hervor, daß außer der Narkose auch noch andere Umstände auf die Alkalireserve einen Einfluß haben. Da sind zu nennen:

1. der operative Eingriff als solcher;
2. medikamentöse Vorbereitung (Wieland & Schön: Morphium — Cappis und Soika: Dormalgin);
3. Blutverlust (Bennet und Wymer);
4. Einfluß von Hunger und Ernährung (Beckmann, Meyer, Wymer);
5. Neurasthenie (Walinski);
6. Psychischer Schock (Wymer, Schultz);
7. Chronische Erkrankung im Abdomen (Schultz).

Besonders die Rehnsche Klinik hat immer wieder darauf hingewiesen, daß in der Störung des Säurebasengleichgewichtes eine große Gefahr für den Operationserfolg liegt, wobei sowohl die Praeoperativen, intraoperativen und postoperativen Veränderungen des Säurebasengleichgewichts eine große Rolle spielen. Auch Wymer hält die Veränderungen im Säurebasenhaushalt für die chirurgische Handlung außerordentlich wichtig, besonders wegen der Auswirkung acidotischer Zustände auf den Kreislauf (Eppinger, Fleisch). Weiterhin haben sich besonders die Amerikaner mit dieser Frage beschäftigt. Sie fassen unter schwereren Störungen im Säurebasenhaushalt einen enggefaßten Symptomenkomplex zusammen (Uebelkeit, Erbrechen, Schlaflosigkeit, in schweren Fällen Blutdrucksenkung und zuletzt auch Coma).

Eine restlose Klärung über die Entstehung der Acidose liegt noch nicht vor. Nach Henderson und Haggard bewirkt die Narkose (besonders bei reiner Avertinnarkose, Killian und Wymer) eine lähmende Wirkung des Atemzentrums und damit eine Hypoventilation, wodurch die Erniedrigung der Alkalireserve zustande kommt. Auf Grund unserer Beobachtungen und besonders auch der von Beresow, Wymer und Schneider geht hervor, daß die postoperativen Acidosen auf das intimste verknüpft sind mit postoperativen Störungen im Kohlehydratstoffwechsel, und zwar spielt nach den Untersuchungen von Schneider dabei die Milchsäure keine unbedeutende Rolle. Die Narkose bewirkt nach Beresow im Organismus primär eine Hemmung der Oxydationsvorgänge, die sich in einem verzögerten Aufbau des Zuckers und seiner Anhäufung im

Blut und das Auftreten von nichtoxydierten Substanzen (pathologische Säuren) äußern. Zuerst tritt also nach seiner Ansicht die Störung des Kohlehydratstoffwechsels auf. Alles andere, wie Acidose und Acetonurie, seien einfach und leicht zu erklärende Folgen. W y m e r stellt sich den Vorgang folgendermaßen vor: „Die zunächst auftretende Säurung ist eine Folge der direkten Einwirkung des Narcoticums auf die Oxydationsvorgänge im Stoffwechsel, wohl vornehmlich im Kohlehydratstoffwechsel. Man könnte diese Acidose als primäre Acidose oder Kohlehydratacidose bezeichnen. Eine weitere Folge des Narcoticums ist die Glykogenverarmung des Organismus. Ist die Glykogenverarmung unter bestimmten Verhältnissen sehr hochgradig (Kombination mit Operationen, Chloroformnarkose), so veranlaßt sie durch Störung der Fettverbrennung eine sekundäre Acidose, bedingt durch die sauren Acetonkörper, Acetessigsäure und Betaoxybuttersäure. Diese Acidose könnte im Gegensatz zur ersteren als sekundäre oder Fettacidose bezeichnet werden.

Vielleicht wird aber, wie S c h n e i d e r, C h a s s i n und S c h a p i r o annehmen, die Störung im Kohlehydratstoffwechsel eine Folge des Auftretens pathologischer Säuren sein, zumal W a l t e r und B r i k e r die Hyperglykämie mittels intravenöser Zufuhr von Säuren steigern konnten.

Das Verhalten der Alkalireserve bei Aether-, Chloroform-, Avertin- und Gasnarkose ist bekannt. Zweck meiner Untersuchungen war, das Verhalten der Alkalireserve bei der Ombrédanne-Narkose zu verfolgen. Um jedoch die Zuverlässigkeit meiner Resultate zu prüfen und zugleich damit Vergleichswerte zu gewinnen, habe ich auch eine Reihe von Untersuchungen über Aether-, Lachgas- und Lachgasäthernarkosen ausgeführt. Besonderen Wert legte ich darauf, daß die Versuchsbedingungen bei den verschiedenen Narkosen ungefähr dieselben waren. Diese Beobachtung ist insofern wichtig, da wir wissen, daß die Art und Dauer der Operation einen wesentlichen Anteil an der Beeinflussung der Alkalireserve hat. Aus diesem Umstand heraus ist es auch zu erklären, daß die in den Tabellen angeführten Operationen häufig dieselben sind.

M e t h o d i k: Zur Ausführung der Untersuchungen der Alkalireserven im Blut wurde die von v a n S l y k e angegebene Methode benutzt. Da diese Methode ziemlich verbreitet ist, kann auf eine genaue Wiedergabe derselben verzichtet werden. Besonders achtete ich darauf, daß bei der Blutentnahme eine längere Stauung vermieden wurde. Wenn möglich, wurde die Aderpresse, die um den Arm gelegt wurde, beim Einstich in die Vene entfernt. Zur Verhinderung der Gerinnung wurde das Blut mit Kaliumoxalat und zur Verhinderung der Milchsäurebildung mit Fluornatrium vermischt. Aehnlich wie A m m o n und S c h r ö d e r verzichteten wir auf ein luftdichtes Auffangen unter Paraffin. Das Blut wurde nach der Entnahme mit einem Gasgemisch, das CO_2 von 40 mm Hg Druck hat, ins Gleichgewicht gebracht. Erst dann wurde die Alkalireservebestimmung angeschlossen. Die erste Blutentnahme erfolgte am Morgen

des Operationstages unmittelbar vor der Operation, etwa eine halbe Stunde nach der Morphium-Atropin-Injektion; die zweite am Schluß der Operation, die dritte nach 4, die vierte nach 8, die fünfte nach 24 Stunden nach Beendigung der Operation. Zur Kontrolle machte ich ab und zu Doppelbestimmungen, die als Maximum einen Unterschied bis zu 1 Vol.% ergaben. Im allgemeinen kamen wir mit 5 ccm für eine Untersuchung aus. Wegen technischer Schwierigkeiten (schlechte Venen, Allgemeinzustand) mußten wir auf diese oder jene Blutentnahme verzichten.

Die auf diese Weise durchgeführten Untersuchungen sind in folgenden Tabellen zusammengestellt.

Aethernarkosen.

Nr.	Diagnose	Allg. Zust.	Operation	Dauer der Narkose in Min.	Menge d. Narkotic. in Gramm	Alkalireserve: vorher	am Schluß	nach 4 Std.	nach 8 Std.	nach 24 Std	Bemerkungen
1	Appendicitischer Abszeß	gut	Spaltung	30	200	52,0	43,8	42.0	46,1	50,2	Ungestört.
2	Knochentuberculose am Arm	mäßig	Osteotomie	40	150	55.0	48,0	50,4	54,2	—	Ungestört.
3	Appendicitis	gut	Appendecktomie	35	150	55,1	44.0	42,2	45,8	52,4	Ungestört.
4	Ulcus Ventriculi	leidlich	Castrostomie	55	200	52,0	40,0	40,1	45,9	50,3	Oberflächliche Atmung, mäßige Entspannung
5	Appendicitis	gut	Appendecktomie	35	150	54,6	48,1	47,0	50,0	55,0	Gut.
6	Mastdarm-Ca	mäßig	I. Sitzung	80	300	55,8	41,5	40,1	—	38,1	Starke Unruhe, nicht immer genügend tiefe Entspannung.

Aethernarkosen. (Fortsetzung)

Nr.	Diagnose	Allg. Zust.	Operation	Dauer der Narkose in Min.	Menge d. Narkotic. in Gramm	Alkalireserve: vorher	Alkalireserve: am Schluß	Alkalireserve: nach 4 Std.	Alkalireserve: nach 8 Std.	Alkalireserve: nach 24 Std.	Bemerkungen
7	Appendiciti	gut	Appendektomie	30	320	50,7	43,1	41,2	36,2	41,4	Schlechte Narkose Pat. wird abwechselnd blau u. wieder wach. Narkose wurde von einem Ungeübten gemacht.
8	Appendicitis	gut	Appendektomie	35	150	54,9	43,0	44,1	54,0	53,0	Ungestört.
9	Stumpfneurom	mäßig	Reamputatio	30–40	150 + Lokalanaesthesie	54,2	47,4	47,0	—	44,3	Ungestört.
10	Appendicitis	gut	Appendektomie	30	150	60,0	49,4	41,0	42	46	Vorher keine Spritze. Ziemlich starke Exzitation. Leidliche Entspannug.
11	Epigastrische Hernie	gut	Herniotomie	40–50	160	57,1	48,2	46,2	50,6	56,7	Pat. schlief nicht tief.
12	Appendicitis	gut	Appendektomie	40	150 – 200	50,1	40,6	39,8	40,9	44,1	Ungestört.

Reine Lachgasnarkose.

Nr.	Diagnose	Allg. Zust.	Operation	Dauer der Narkose in Min.	Menge d. Narkotic. in Gramm	Alkalireserve: vorher	Alkalireserve: am Schluß	Alkalireserve: nach 4 Std.	Alkalireserve: nach 8 Std.	Alkalireserve: nach 24 Std.	Bemerkung Operationsverlauf
1	Stumpfneurom	mäßig gut	Reamputatio	45	—	48,1	42,6	44, 0	48,0	49,1	Pat. schlief nicht tief Schnelles Erwachen.
2	Gelenkmaus	gut	Entfernung	35	—	54,1	51,2	51,9	56,0	54,0	Im Anfang oberflächlicher Schlaf und leichte Zyanose, sonst ungestört.
3	Appendicitis	mäßig	Appendecktomie	30—40	—	50,0	46,3	44,0	48,0	—	Pat. schläft nur oberflächlich, Leib gespannt.
4	Appendicitis	leidlich	Appendecktomie	35—40	—	49,2	40,5	44.0	—	52,0	Zeitweise Zyanose, schlechte Entspannung.
5	Armbruch	mäßig	richtige Stellung	25	—	53,1	52,0	53,0	—	—	Vorher keine Spritze. Verlauf: ungestört, kein Übelsein und Erbrechen.
6	Ganglion	gut	Exstirpation	30	—	56,2	52,8	53,3	56,3	56,0	Ungestört.

Lachgasaethernarkose

Nr.	Diagnose	Allg. Zust.	Operation	Dauer der Narkose in Min.	Menge d. Narkotic. in Gramm	Alkalireserve: vorher	am Schluß	nach 4 Std.	nach 8 Std.	nach 24 Std.	Bemerkungen
1	Appendicitis	mäßig	Appendektomie	30 — 40	50	53,8	41,6	44,2	46,8	51,6	gut, kein Erbrechen hinterher
2	Appendicitis	gut	Appendektomie	45	25	46,5	41,3	40,7	50,2	51,0	Hinterher kein Erbrechen, Pat. fühlt sich hinterher sehr wohl. (Zeitweise Zyanose)
3	Appendicitis	gut	Appendektomie	45	25	52,6	46,1	45,0	47,6	52,9	Mäßige Entspannung
4	Appendicitis	gut	Appendektomie	40	30	58,0	49,1	47,1	50,1	55,9	Zeitweise Zyanose, kein Erbrechen.
5	Fremdkörper im Bein	gut	(Entfernung) Trepanation	45	40	51,0	43,5	42,5	—	57,8	Ungestört.
6	Appendicitis	gut	Appendektomie	35 — 40	35	53,4	47,0	47,0	51,0	54,0	Keine gute Entspannung

Nr.	Diagnose	Allg. Zust.	Operation	Dauer der Narkose in Min.	Menge d Narkotik in Gramm	Alkalireserve: vorher	Alkalireserve: am Schluß	Alkalireserve: nach 4 Std.	Alkalireserve: nach 8 Std.	Alkalireserve: nach 24 Std.	Bemerkungen
1	Hüfttuberculose	mäßig	Eingipsen in path. Stellung	60	50	57,9	55,0	56,0	50,0 +	56.6	Keine Spritze vorher. + Entnahme ½ Std. nach Morphiumspritze. Verlauf: ungestört.
2	Appendicitis	gut	Appendektomie	40–45	50	43,1	42,4	40.6	46,0	50,9	Vorher Chloräethylrausch. Dann nach Erwachen: Entnahme, ungestört.
3	Appendicitis	gut	Appendektomie	45	50	45,8	39,5	40,5	39,0 +	49,5	Absichtliche Überdosierung. + Entnahme ½ Std. nach Morphiumspritze.
4	Appendicitis	gut	Appendektomie	30	50	55.2	45,2	41,0	40,1	45,8	Ungestört.
5	Mamma-Ca	gut	Amputatio Mammae	65	50	46,0	47.0	–	46,4	50,0	Zeitlang oberflächliche Atmung.
6	Appendicitis chronica	gut	Appendektomie	30	50	42,0	39,1	39,1	40.8	46,4	Ungestört. Kein Unwohlsein hinterher.

Rinarom – Ombrédanne – Narkosen (Fortsetzung)

Nr.	Diagnose	Allg. Zust.	Operation	Dauer der Narkose in Min.	Menge d. Narkotic. in Gramm	Alkalireserve: vorher	Alkalireserve: am Schluß	Alkalireserve: nach 4 Std.	Alkalireserve: nach 8 Std.	Alkalireserve: nach 24 Std.	Bemerkungen
7	Appendicitis chronica	leidlich gut	Appendektomie	75	70	50,8	40,3	–	44,3	46,1	Leichte Excitation, sonst ungestört.
8	Chronische Cholezystitis	mäßig	Cholezystektomie	45	50	53,2	46,1	46,0	50,1	55,6	Gute Entspannung. Ungestört. Starker Brechreiz hinterher.
9	Gelenkmaus	gut	Entfernung	35	50	60,5	55,1	54,9	58,1	61,0	Ungestört. Kein Unwohlsein hinterher.
10	Mamma-Ca	mäßig	Amputatio Mammae	60	50	50,0	46,1	–	46,8	–	Gute Entspannung. Verlauf: ungestört. Kein Erbrechen.
11	Gelenkmaus	leidlich	Entfernung	35	50	45,0	41,0	–	–	–	Ungestört.
12	Appendicitis chronica	gut	Appendektomie	25	50	45,6	39,5	39,0	43,1	48,9	Ungestört. Kein Erbrechen hinterher.

Aethernarkose:

Zur Einleitung der Aethernarkose gebrauchen wir, wie heute wohl allgemein üblich, Chloraethyl. Abgesehen von mehr oder weniger starken Exzitationen verliefen alle Narkosen störungslos. Das Erwachen erfolgte etwa nach 1—2 Stunden. Meistens war starkes Uebelsein und Erbrechen damit verbunden. Bei der Durchsicht der hier aufgeführten Resultate sehen wir, daß die Alkalireserve bis zum Ende der Operation um durchnittlich 8 Vol.% gefallen ist und bis zur vierten bis achten Stunden noch weiterhin fällt. Nach acht Stunden zeigte die Kurve meistens schon wieder einen Anstieg, so daß nach 24 Stunden durchweg der normale Wert wieder erreicht war. Fall 7 ist insofern nicht maßgebend, weil bei der Patientin die Narkose von einem Ungeübten ausgeführt wurde. Die Patientin wurde dabei abwechselnd blau und wieder wach. Im Fall 6 handelt es sich um eine sehr reduzierte Frau mit geringer Widerstandskraft und sehr schlechtem Allgemeinbefinden. Der Verlauf der Alkalireserve entspricht etwa den von A c h e l i s beobachteten Resultaten.

Lachgasnarkose:

In den ersten Fällen wurde die Narkose absichtlich ohne Aetherzugabe ausgeführt, um das Verhalten des Säurebasenhaushalts genau zu kontrollieren. Wir erzielten jedoch entsprechend der geringen narkotischen Wirkung des Lachgases nur einen mäßig tiefen Schlaf mit ungenügender Muskelentspannung. Die Alkalireserve war bis zum Schluß etwa nur um 5% gefallen und zeigte nach 4 Stunden bereits meistens schon wieder einen Anstieg, so daß nach 8 Stunden der alte Zustand wieder hergestellt war. Am Schluß der Operation gaben wir reinen Sauerstoff, wodurch die Patienten oft schon auf dem Operationstisch erwachten. Hinterher fühlten sich die Patienten längst nicht so unwohl wie die in Aether Operierten, auch beobachteten wir nur ganz selten Erbrechen. Da wir aber im allgemeinen mit der reinen Lachgasnarkose nicht auskamen, gaben wir mehr oder weniger große Aethermengen hinzu (vgl. die weiteren Fälle). Die Alkalireserve war dabei bis zum Schluß entsprechend der Aetherzugabe um einige Vol.% tiefer gefallen, zeigte jedoch nach 4 bis 8 Stunden ebenfalls wieder einen Anstieg. Auch hier dauerte es gewöhnlich eine ganze Zeit, bis die nötige Entspannung erreicht war.

Der weitere Verlauf war ähnlich wie bei der reinen Lachgasnarkose.

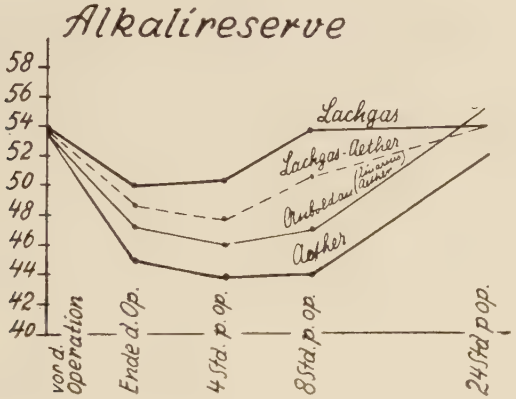
Ombrédanne-Narkose:

Im allgemeinen verliefen die Narkosen ungestört und ohne jegliche oder nur ganz geringe Exzitationen. Auch war die Entspannung voll ausreichend. Betrachten wir uns die Resultate der 12 ausgeführten Narkosen, so ergibt sich daraus, daß auch die Rückatmungsnarkose nach Ombrédanne das Säurebasengleichgewicht be-

einflußt im Sinne einer Acidose. Die Alkalireserve sınkt bis zum Schluß der Narkose im Durchschnitt etwa 5—6 Vol.% und weiterhin bis zu 4—8 Stunden, um im allgemeinen nach 24 Stunden wieder zur Norm zurückgekehrt zu sein. Bei ungefähr der Hälfte der Fälle fand ich nach 24 Stunden eine alkalotische Zacke.

Wie die einzelnen Narkosen auf den Säurebasenhaushalt wirken, kann man aus folgender Kurve am besten ersehen (Fig. 12):

Fig. 12.



Zusammenfassung:

Die Ombrédanne-Narkose ermöglicht eine genaue Dosierung. Der Apparat ist leicht zu handhaben und schont weitgehend den Operateur, indem nur ein geringer Teil des verdunsteten Narcoticums nach außen entströmt. Die Einsparung an Narkoticum ist erheblich, besonders bei der Verwendung des Rinaroms. Hierdurch wird die Pneumoniegefahr herabgesetzt, die weiterhin noch vermindert wird durch die Vorwärmung innerhalb des Apparates. Die feinste Vernebelung sowie das schnelle Hineingleiten in die Narkose halten Exzitationen weitgehendst auf. Die Bewegungen des Atmungssackes erleichtern eine Ueberwachung der Narkose, und endlich führt die CO_2-Zufuhr zu einer schnellen Entgiftung des Körpers und Herabsetzung der postoperativen Beschwerden.

Die Untersuchungen über die Alkalireserven bei der Rückatmungsnarkose nach Ombrédanne ergaben, daß der Säurebasenhaushalt zwar stärker beeinflußt wird, als es bei der reinen Lachgas- bzw. Lachgasäthernarkose der Fall ist, daß aber die Verschiebung nach der sauren Seite im allgemeinen nicht so stark ist wie bei der Aethertropfnarkose. Auf jeden Fall bleibt die Beeinflussung des Säurebasengleichgewichts innerhalb der Grenzen, die für die Praxis als belanglos bezeichnet werden müssen.

Literatur.

Abderhalden: Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. IV, Blut und Lymphe, 2, S. 1245—1266.
Achelis: Narkose und Anästhesie, 1. Jahrgang 1928, S. 541.
— Zbl. f. Chir. 1929, Nr. 30, S. 2454.
— Dtch. Zeitschr. f. Chrir. Bd. 205, Heft 3/6.
— u. E. Schneider: Dtch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 217, Heft 3/4, 1929, S. 161.
Ammon u. Schroeder: Dtch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 222, Heft 3/5, S. 145.
Behrend: Der Schmerz, 1930, Heft 1.
Bek u. Lauber: Dtch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 214, S. 234.
Beresow: Archiv f. Klin. Chir. Bd. 149, S. 571.
Beresow-Kudowarenko u. Lifschütz: Archiv f. Klin. Chir. Bd. 144, S. 222.
Boerner: Zbl. f. Chir. 1929, Nr. 44.
Boit: Archiv f. Klin. Chir. Bd. 148. Dtch. Mediz. Wochenschau 1928, Nr. 14, S. 562.
Brandis u. Killian: Zentralbl. f. Chir. 1929, Nr. 22.
Cullen: Journ. Biol. Chem. 30, 289 (1917).
Chassin u. Schapiro: Archiv f. Klin. Chir. 153, Heft 2 (1928), S. 335.
Dzialoszynsky: Zentralbl. f. Chir. 1926, Nr. 23.
— Dtch. Med. Wochenschau 1927, Nr. 17.
Dopller: Med. Klinik, 1925.
Domarus: Grundriß der inneren Medizin.
Dewes: Arch. f. Klin. Chirurgie 122, S. 173.
Eppinger, Pop u. Schwarz: Asthma cardiale. Berlin 1924, Julius Springer
— Versagen des Kreislaufs. Berlin 1927, Julius Springer.
— Kirsch u. Schwarz: Das Versagen des Kreislaufs. Berlin 1923, Julius Springer.
Eppinger u. Schürmeyer: Klinische Wochenschrift 1928, Nr. 17.
Frankenstein: Zentralblatt für Gynäkologie, 1932, Nr. 21. S. 1296—99.
Fischer: Zentralblatt für Gynäkologie, 1928, Nr. 32.
Franken: Die Allgemeinnarkose, Bericht über die gesamte Gynäkologie und Geburtshilfe, 1929, Bd. 15, Heft 6, S. 337.
— u. Schürmeyer: Narkose und Annästhesie 1928, 1. Jahrg., S. 65.
— Münch. Med. Wochenschr. 1930, S. 1366.
— Narkose und Anästhesie 1928, 1. Jahrg., S. 65.
Fohl: Aerztl. Rundschau 1931, Nr. 5, S. 57.
— Zentralbl. f. Chir. 1929, Nr. 34.
— Archiv f. Klin. Chir. 1929, Kongreßband.
— u. E. Schneider: Der Operationsschock, Dtch Zeitschr. f. Chir. 220, S. 179.
Fohl-Eitel: Klin. Wochenschrift 1929, Nr. 32, S. 1487—1492.
Fohl-Widmann: Dtch. Zeitschr. f. Chir. 1929, Bd. 221, S. 60.
Fleisch: Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 171.
Gaebelein: Dtch. Med. Wochenschrift 1930, Nr. 30, S. 1259.
Goedeke: Gynäkol. Gesellsch. Dresden, Sitzung v. 19. 12. 1929.

Gaus: Dtch. Med. Wochenschrift 1929, Nr. 1.
Glaser: Med. Klinik 1929, Nr. 20.
Gurlt: Verhandlungen d. 21.—24. Chir. Kongresses.
Haas: Zbl. Chir. 1928, Nr. 5, 298; 1927, Nr. 39.
Hartung: Mitteldeutsche Gesellsch. f. Geburtshilfe und Gynäkol. Sitzung vom 10. 11. 1929.
Hild: Münch. Mediz. Wochenschr. 1930, Nr. 32, S. 1365.
Horn: Münch. Mediz. Wochenschr. 1930, Nr. 32, S. 1364.
Herold u. Netzer: Der Schmerz, 1929, Heft 2, S. 48.
Henkel: Z. Geburtshilfe 1927, Heft 1, S. 146.
Henderson, Haggard u. Coburn: Journ. americ. med. Assoc. 1920.
Joseph: Z. Geb. 1927, S. 146.
Kappis: Med. Klinik 1927, Nr. 49, ferner Dtsch, Med. Wochenschrift 1927, Nr. 50, S. 2116.
— u. Soika: Der Schmerz 2, 1928, S. 13—24.
Körbler: Chir. 1, 1929, S. 965—968.
Haas: Zbl. Chir. 1928, Nr. 5, 298; 1927, Nr. 39.
Kerber u. Lendle: Arch. f. exper. Pathol. 142, Heft 1/2 (1929).
Kirschner: Chirurg. 1, 1929, S. 992.
Killian: Arch. Klin. Chir. Bd. 147, S. 503.
— u. Rehn: Dtsch. Med. Wochenschr. 1926, Nr. 38.
— u. Schneider: Narkose und Anästhesie, Bd. 1, Heft 4, S. 187.
Lendle: Schmerz, Narkose und Anästhesie, 1930, Heft 2, S. 41.
Mackenzie: Narkose und Anästhesie (Ref.) 1928, Heft 2.
Nahmacher: Chirurg 2, 1930, S. 180.
Neuber: Verhandl. d. 38. Dtsch. Chir.-Kongr.
Oberhofer: Münch. Med. Wochenschr. 1930, Nr. 32, S. 1367.
Ombrédanne: Gaz. Hôp, 1908 (13. Aug.).
Payr: Med. Klin. 1929, Nr. 11, S. 451.
Pfister: Arch. f. Klin. Chirurgie, Bd. 165, Heft 3, S. 402.
Rehn: Arch. f. Klin. Chir. 1929 (Kongreßband).
Reissinger u. Schneider: Deutsch. Z. Chir. 1929.
Rona: Praktikum der Physiol. Chir., II. Teil, S. 44/65.
Rost: Arch. f. Klin. Chir., 148, S. 287.
Schneider: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1929, 12/14.
Schneider-Widmann: Klin. Wochenschr. 1929.
Schneider, H.: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1929.
Schröder: Zbl. Chir. 1929, Nr. 44, S. 2766.
Schultz: Zentralorgan f. Chir. 51, 1930, S. 402.
Schmidt: Narkose und Anästhesie, I, 1928, S. 283.
— Chirurg 2, 1930, S. 189.
Seifert-Müller: Taschenbuch der Med.-klin. Diagnostik, München 1928.
Sonntag u. Specht: Med. Klin. 1929, Nr. 11, S. 453.
Stegermann u. Jaguttis: Med. Klin. 1925, Nr. 6, S. 209.
Vogt: Med. Wochenschr. 1930, Nr. 18.
Walinsky: Dtsch. Med. Wochenschr. 1930, Nr. 13, S. 520.
Wenkebach: Ref. nach Fischer.
Wieland u. Schön: Archiv f. exp. Path. 100, 196 (1923).
Wülfing: Chirurg 2. Jahrgang, 1930, Heft 22.
Wymer: Archiv f. klin. Chir. 143, S. 200.
— Deutsche Zeitschr. f. Chir. (1926), Bd. 195, S. 353 u. S. 399.
— Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 212, S. 179 (1928).
— u. Fuß: Narkose und Anästhesie, 1. Jahrg., 1928, S. 283.

Zum Schluß sei es mir vergönnt, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. F r e y für die freundliche Uebernahme der Arbeit und des Referates meinen verbindlichsten Dank auszusprechen. Ferner danke ich meinem leider allzu früh verstorbenen Lehrer Herrn Privatdozent Dr. F o h l für die Ueberlassung des Themas und für die mir bei der Arbeit gegebenen Ratschläge.

Ich versichere hiermit an Eides Statt, daß ich die vorliegende Arbeit ohne unerlaubte fremde Hilfe angefertigt habe.

C a r l B ö s i n g.

Lebenslauf.

Am 17. Januar 1906 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Carl Bösing in Coesfeld i. W. geboren. Dortselbst besuchte ich das Gymnasium bis zur Unterprima und bestand nach zwei Jahren Ostern 1926 in Emmerich a. Rh. die Reifeprüfung. Meine medizinischen Studien begann ich in Innsbruck und bestand Ostern 1928 in Greifswald die ärztliche Vorprüfung. Die ersten beiden klinischen Semester studierte ich in Münster. Die übrigen klinischen Semester verbrachte ich an der medizinischen Akademie zu Düsseldorf, wo ich am 25. Juni 1931 die ärztliche Prüfung ablegte.

Carl Bösing.